蝶と蛾 *Trans. lepid. Soc. Japan* **58** (3): 305–316, June 2007

神奈川県厚木市の谷戸における耕作放棄がチョウ類群集に及ぼす影響

松本陽介・立川周二・岡島秀治

243-0034 神奈川県厚木市船子1737 東京農業大学農学部昆虫学研究室

Influence of cultivation cessation on butterfly assemblage in '*YATO*' at Atsugi City in Kanagawa Prefecture, Central Japan

Yosuke MATSUMOTO, Shuji TACHIKAWA and Shuji OKAJIMA

Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture,
1737 Funako, Atsugi, Kanagawa, 234-0043 Japan

Abstract Butterfly assemblages were investigated through the transect method at three study sites in *Yato* (valleys in hill land) of Atsugi City, Kanagawa Prefecture, central Japan, from April to November, 2003–2005. Three sites were environmentally different in their land use. Cessation of the farming field and subsequent vegetation succession influenced the butterfly assemblage, and the composition of species decreased. It is suggested that artificial management of environment is necessary for maintaining biodiversity of butterflies in *Yato*.

Key words Butterfly assemblage, *Yato*, transect count, fallow land.

序論

近年に至り, 農業生態系の保全と維持に関する研究がみられ, とくに「里山」と呼ばれ農業に関連が深い自然環境の変化とその生物相の衰退が取り上げられている (たとえば守山, 1988; 石井, 2001; Kato, 2001など). これらの要因として, 耕作放棄, 農作業の近代化, 農地管理の変容, 市街地の拡大等の要因により, 生物の生息環境が質量的に急速に変化した結果と考えられている.

このような里山の一部には, 谷戸と呼ばれる環境が存在している. 谷戸とは, 低山地を刻んで発達する谷間で, 谷頭から湧き出す水を用いて水田として利用され生物多様性の高い環境が保たれてきた. また谷戸環境は, 人々が食料や生活資材, あるいは燃料を持続的に得るために周辺の採草地や里山と一体となって維持管理されてきた環境である. しかし近年では, 耕作の放棄により谷戸環境の生物多様性に変化がみられている (大黒, 2000; 大塚ら, 2004など). このような状況の中で, 2002年に制定された新・生物多様性国家戦略においても谷戸を含む里地里山における生物多様性の確保を通した自然との共生が重要課題となっている. このことから, 谷戸環境における営為の減少が環境に及ぼす影響を明らかにすることは, 今後の谷戸を含む里山環境の維持管理を目指す活動において不可欠である.

このようななかでチョウ類の多様性の保全, またはこれらを環境指標として用いた研究が報告されている (たとえば田中, 1988; 山本, 1988; 石井ら, 1995; 巣瀬, 1993; 石井, 2001; Inoue, 2003*a*, *b*; 井上, 2004など). また, チョウ類は, 多年草などの草本植物を食餌として利用しているなど, 生息環境の植生との関連が深いことについても報告されている (北原, 2000). しかし, 農地とその周辺の薪炭林などを含む谷戸のような人為的なインパクトと強く結びついている環境の変化を取り上げた例は少ない. 本研究では, チョウ類の生態と環境評価に着目し, 谷戸環境における耕作放棄と管理がチョウ類群集の多様性に及ぼす影響について検討した.

調査地と調査法

荻野地区は神奈川県厚木市内の休耕地となっている谷戸環境として, 下古沢地区は一部ながら耕作を継続している谷戸環境として調査地に選定した. また, 一般的農耕地におけるチョウ相の質的ポテン

シャルを把握する為に, 基盤整備が施された平坦地の水田である恩曽川地区も加えた (Fig. 1). 調査地内の主要な環境要素である植生や地形を含む約3,000 mの調査ルートを設け, これを1時間30分かけて歩行し, トランセクト法 (Moore, 1975; 山本, 1988; 石井, 1993など) によって調査を行った. 各調査地内をさらに小環境に区分し, それぞれの環境におけるチョウ類の種と個体数を記録した. 調査地の環境の概要は以下の通りである.

荻野地区 (I): 厚木市北部に位置し, 主な植生はクヌギ *Quercus acutissima* Carruth. やコナラ *Quercus serrata* Murray で緑地として孤立しておらず, 西側にスギ *Cryptomeria japonica* D. Don. やクヌギ-コナラ林からなる混交林を介して厚木市飯山まで達し, 集落を挟んで丹沢山塊に続いている. 調査地域内には3つの谷戸が存在し, 1970–80年あたりまで水田を耕作していたが, 一部で休耕化が始まると周辺環境の管理が減少してきた. 現在ではヨシ *Phragmites communis* Steud. やススキ *Miscanthus sinensis* Anderss. 等の植物が繁茂している. また厚木市の所用地となっているが, 薪炭林は15年以上管理がなされていない.

IA区 (畑地休耕後約30年経過した谷戸): 休耕した畑地になっており, 周囲は薪炭林に囲まれているが, 一部に伐採された箇所があり開放的な環境になっている. IB区 (スギ-クヌギからなる混交林): スギ植林の一部はハイカーの景観のために一部が伐採され, 林内にギャップが存在している. IC区 (クヌギ-コナラからなる薪炭林): 近年では農地の休耕化に伴い管理が放棄されているが, 林内の歩道周辺は確保のために年間数回の下刈りが行われている. ID区 (水田を休耕して約25年経過した谷戸): 休耕してからヨシなどの湿地性植生になっているが, 一部乾燥地化しススキなどの草本が侵入している. 年1回の草刈りが行われている. IE区 (農耕地): 荻野川と薪炭林に挟まれた農耕地が存在する. IF区 (水田を休耕して25年経過した谷戸): ID区のほぼ同時期に休耕し, ヨシやススキなどが繁茂しているが, 年1回の草刈りが行われている. 以上の6区間を環境区分して調査を行った.

下古沢地区 (II): 厚木市北西部に位置し, 谷戸周辺はクヌギ, コナラ, スギ植林からなる混交林となる. 谷戸の入り口付近は現在も水田や畑地として耕作されている. この耕作地周辺の陰伐地では年数回の草刈りや伐採が行われている. しかし谷戸の奥は水田であったが, 現在はヨシやガマ *Thpha latifolia* Linnaeus などの湿地性植生になり, アラカシ *Quercus glauca* Thunb., ミズキ *Cornus controversa* Hemsley などの木本植物の侵入もみられる. また, 毎年3–4月には水田に接した休耕地や雑木林縁の草刈りが実施されている.

IIA区 (薪炭林に接している農耕地): 農耕地が薪炭林に接しているが, 林縁部の管理はされていない.
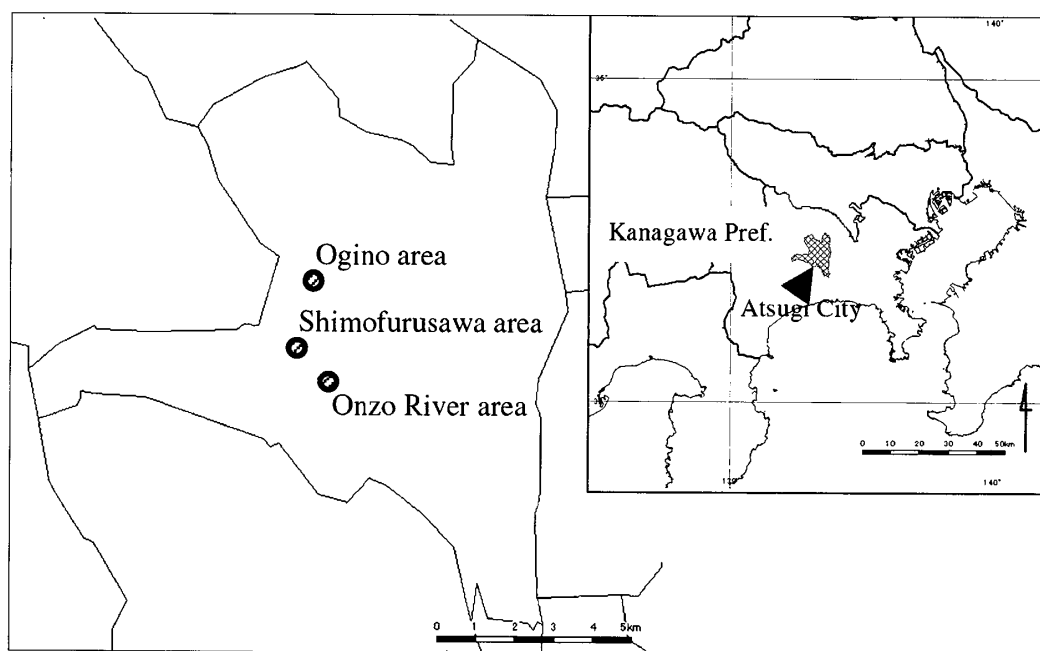
Fig. 1. Location of study area.

IIB区 (クヌギ-コナラからなる薪炭林): 林内に歩道が存在していたが, 現在では管理がされておらず, アオキ *Aucuba japonica* Thunb. やヒサカキ *Eurya japonica* Thunb. など陰性植物がみられる. IIC区 (水田を休耕して約40年が経過): 休耕後ヨシやミゾソバ *Persicaria thunbergii* (Sieb. et Zucc.) H. Gross., クズ *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi が繁茂している. また木本類の侵入も確認できた. IID区 (水田を休耕して約40年が経過): IIC区と同時期に休耕した. 現在は, 一部にミゾソバが繁茂し, アズマネザサ *Pleioblastus chino* (Fr. et Sav.) Makino の侵入もみられる. IIE区 (水稲耕作休耕後約25年経過): 休耕後はヨシやススキが繁茂しているが, 年に1回以上の草刈りがされている. IIF区 (水田で耕作中): 現在も水田や畑耕作地となっており, 林縁部などは部分的に皆伐されている. 以上の6区間を環境区分して調査を行った.

恩曽川流域 (III): 相模川支流の河川で, 下古沢地区 (II) の田園地帯より厚木市の市街地を流れている. 流域には基盤整備の済んだ水田と畑地が存在している. 周辺には小面積かつ孤立した落葉広葉樹林が点在するのみである. 河川周辺には休耕地となっている場所もあり, イヌタデ *Persicaria longiseta* Kitagawa などを主とする畑地雑草群落となっている. 河川のり面の一部はコンクリートで護岸され, 堤防上は遊歩道となり人の通行がある.

IIIA区 (農地周辺の孤立した薪炭林): クヌギ-コナラからなる薪炭林. 林内の管理は年数回されており, アズマネザサは繁茂していない. IIIB区 (水稲・畑耕作地): 農地となっており, 畦畔の管理などは頻繁に行われている. 以上の2区間を環境区分として調査を行った.

調査は2003–2005年の4–11月に, 月2回, 晴天または曇天で風の弱い日の午前9時–午後3時の間に行った. 歩行中に前方, 上方, 左右の概ね10 m以内に接近してきたチョウの個体を記録対象としたが, 目視による種の識別が困難な場合は捕獲して同定をした後に放逐した. 以上の調査方法で得られたデータは, 各調査地, 各環境区に種数と個体数を集計し, 優占種, 種多様度, 各環境区の重複度を算出した. 種多様度については Shannon 関数 (H') および Simpson の多様度指数 (1–λ), 重複度については Pianka の α 指数を用いた.

$$H'=\sum_{i=1}^{s}(ni/N)\log_2(ni/N)$$

$$\lambda=\sum_{i=1}^{s}ni\,(ni-1)/N\,(N-1)$$

N: 総個体数, S: 種数, ni: i 番目の種の個体数

$$\alpha=\Sigma\,p1i\cdot p2i/\sqrt{\Sigma}\,(\mathrm{p1i})^2\sqrt{\Sigma}\,(p1i)^2$$

$$p1i=n1/N1 \quad p2i=n2/N2$$

$N2$: 調査地 (甲) の総個体数, $N2$: 調査地 (乙) の総個体数
$n1$: 調査地 (甲) の種 i の個体数, $n2$: 調査地 (乙) の種 i の個体数

また, 確認されたチョウの種を, 田中 (1988) の生息環境分類に従い, 森林性種 (F) と草原性種 (G) に分類して検討した.

結　果

1. 種数・個体数・種多様度

調査の結果として, 荻野地区より65種4,376個体, 下古沢地区より61種3,858個体, 恩曽川地区より31種559個体のチョウ類が確認された (Table 1). 調査地別にみると, 荻野地区のなかでは水田が休耕されてから約20年経過しているID区において種数と個体数が最も多く (63種, 1,521個体), 下古沢地区のなかでは休耕後約25年が経過しているIIE区で種数が最も多く (55種), 薪炭林に接しているIIA区において個体数が最も多かった (1,246個体). 恩曽川地区では水田と, 畑地のIIIB区で種数と個体数ともに多く確認された (22種, 432個体). 多様度指数 (1–λ) については, 荻野地区のID区とIF区および下古沢地区のIIE区で最も高い数値を示し (それぞれ0.96), 恩曽川地区のIIIB区で最も低い数値であった (0.83). また, H'については, 荻野地区ID区が最も高く (5.03), 恩曽川地区のIIIB区で最も低い値であった (3.09).

Table 1. Mean density (No. of individuals/total taransect time (h)) of each butterfly species observed in the study sites, from April to November in 2003–2005.

Japanese name	Habitat	Ogino area (I)					
		IA	IB	IC	ID	IE	IF
セセリチョウ科							
ミヤマセセリ	F	11 (0.92)	5 (0.42)	31 (2.58)	40 (3.33)		17 (1.42)
ダイミョウセセリ	F	10 (0.83)	5 (0.42)	3 (0.25)	20 (1.67)	5 (0.42)	19 (1.58)
アオバセセリ	F				1 (0.08)		
ホソバセセリ	F	9 (0.75)			6 (0.50)		5 (0.42)
ヒメキマダラセセリ	F	6 (0.50)			23 (1.92)	4 (0.33)	9 (0.75)
キマダラセセリ	G	5 (0.42)	1 (0.08)		7 (0.58)		4 (0.33)
コチャバネセセリ	F	25 (2.08)	1 (0.08)		50 (4.17)	2 (0.17)	20 (1.67)
オオチャバネセセリ	G	8 (0.67)			11 (0.92)		5 (0.42)
チャバネセセリ	G	2 (0.17)	1 (0.08)		4 (0.33)		1 (0.08)
イチモンジセセリ	G	41 (3.42)	1 (0.08)		74 (6.17)	33 (2.75)	53 (4.42)
アゲハチョウ科							
ウスバシロチョウ	G	1 (0.08)			3 (0.25)		
ジャコウアゲハ	F	8 (0.67)	1 (0.08)	2 (0.17)	8 (0.67)	3 (0.25)	15 (1.25)
アオスジアゲハ	F	6 (0.50)	5 (0.42)	1 (0.08)	7 (0.58)	1 (0.08)	6 (0.50)
キアゲハ	G				14 (1.17)	4 (0.33)	16 (1.33)
ナミアゲハ	F	7 (0.58)	1 (0.08)	1 (0.08)	9 (0.75)	5 (0.42)	2 (0.17)
クロアゲハ	F	1 (0.08)	3 (0.25)	3 (0.25)	2 (0.17)	1 (0.08)	5 (0.42)
オナガアゲハ	F	4 (0.33)	1 (0.08)	1 (0.08)	9 (0.75)		5 (0.42)
モンキアゲハ	F	2 (0.17)	4 (0.33)	3 (0.25)	3 (0.25)	1 (0.08)	1 (0.08)
ナガサキアゲハ	F	4 (0.33)				1 (0.08)	3 (0.25)
カラスアゲハ	F	2 (0.17)	3 (0.25)	1 (0.08)	2 (0.17)	1 (0.08)	3 (0.25)
ミヤマカラスアゲハ	F		1 (0.08)		1 (0.08)		
シロチョウ科							
キタキチョウ	F	70 (5.83)	1 (0.08)	1 (0.08)	64 (5.33)	14 (1.17)	39 (3.25)
モンキチョウ	G	13 (1.08)			5 (0.42)	19 (1.58)	7 (0.58)
ツマキチョウ	G	11 (0.92)			28 (2.33)	8 (0.67)	7 (0.58)
モンシロチョウ	G	76 (6.33)	5 (0.42)		75 (6.25)	146(12.17)	74 (6.17)
スジグロシロチョウ	F	35 (2.92)	1 (0.08)	2 (0.17)	61 (5.08)	10 (0.83)	50 (4.17)
シジミチョウ科							
ゴイシシジミ	F	10 (0.83)			6 (0.50)		5 (0.42)
ウラギンシジミ	F	40 (3.33)	8 (0.67)	3 (0.25)	28 (2.33)	3 (0.25)	12 (1.00)
ムラサキシジミ	F	14 (1.17)	10 (0.83)	17 (1.42)	47 (3.92)	1 (0.08)	50 (4.17)
ムラサキツバメ	F						
ウラゴマダラシジミ	F	1 (0.08)			1 (0.08)		9 (0.75)
ミズイロオナガシジミ	F	4 (0.33)	5 (0.42)	6 (0.50)	13 (1.08)		3 (0.25)
アカシジミ	F	1 (0.08)	1 (0.08)		9 (0.75)	1 (0.08)	6 (0.50)
ウラナミアカシジミ	F	1 (0.08)			1 (0.08)		1 (0.08)
オオミドリシジミ	F				3 (0.25)		1 (0.08)
トラフシジミ	G	1 (0.08)				2 (0.17)	1 (0.08)
コツバメ	G	1 (0.08)			1 (0.08)		2 (0.17)
ベニシジミ	G	70 (5.83)			61 (5.08)	62 (5.17)	34 (2.83)
ウラナミシジミ	G	20 (1.67)			9 (0.75)	16 (1.33)	1 (0.08)
ヤマトシジミ	F	104 (8.67)	46 (3.83)		142(11.83)	112 (9.33)	99 (8.25)
ツバメシジミ	F	30 (2.50)	2 (0.17)		11 (0.92)	9 (0.75)	11 (0.92)
ルリシジミ	F	28 (2.33)	2 (0.17)	2 (0.17)	22 (1.83)	4 (0.33)	21 (1.75)
テングチョウ科							
テングチョウ	F	25 (2.08)	1 (0.08)		32 (2.67)	1 (0.08)	4 (0.33)
マダラチョウ科							
アサギマダラ	F	1 (0.08)			2 (0.17)		
タテハチョウ科							
ミドリヒョウモン	F				4 (0.33)		

Shimofurusawa area (II)						Onzo River area (III)		Species
IIA	IIB	IIC	IID	IIE	IIF	IIIA	IIIB	
								Hesperiidae
5 (0.42)	16 (1.33)	7 (0.58)	13 (1.08)	8 (0.67)	3 (0.25)			*E. montanus*
5 (0.42)	2 (0.17)	3 (0.25)	3 (0.25)	6 (0.50)	8 (0.67)			*D. tethys*
								C. benjaminii
3 (0.25)								*I. lamprospilus*
8 (0.67)		2 (0.17)	13 (1.08)	17 (1.42)	8 (0.67)			*O. ochraceus*
6 (0.50)	3 (0.25)	3 (0.25)	4 (0.33)	13 (1.08)	2 (0.17)		1(0.08)	*P. flavus*
8 (0.67)		3 (0.25)	5 (0.42)	20 (1.67)	9 (0.75)		1 (0.08)	*T. varia*
2 (0.17)			1 (0.08)	2 (0.17)	3 (0.25)		1 (0.08)	*P. pellucida*
1 (0.08)				3 (0.25)	1 (0.08)			*P. mathias*
63 (5.25)	1 (0.08)	4 (0.33)	8 (0.67)	73 (6.08)	163 (13.58)	21 (1.75)	42 (3.50)	*P. guttata*
								Papilionidae
				1 (0.08)				*P. citrinarius*
5 (0.42)	5 (0.42)	5 (0.42)	4 (0.33)	15 (1.25)	2 (0.17)			*B. alcinous*
10 (0.83)			1 (0.08)	4 (0.33)	5 (0.42)			*G. sarpedon*
10 (0.83)		2 (0.17)		5 (0.42)	11 (0.92)		2 (0.17)	*P. machaon*
9 (0.75)				1 (0.08)	8 (0.67)		7 (0.58)	*P. xuthus*
8 (0.67)	5 (0.42)	1 (0.08)	4 (0.33)	3 (0.25)	3 (0.25)	1 (0.08)		*P. protenor*
2 (0.17)	1 (0.08)	1 (0.08)	1 (0.08)	9 (0.75)				*P. macilentus*
2 (0.17)			1 (0.08)	1 (0.08)				*P. helenus*
								P. memnon
1 (0.08)			2 (0.17)	1 (0.08)	1 (0.08)			*P. dehaanii*
								P. maackii
								Pieridae
49 (4.08)	3 (0.25)	7 (0.58)	17 (1.42)	18 (1.50)	23 (1.92)	2 (0.17)		*E.* sp.
25 (2.08)		1 (0.08)		2 (0.17)	19 (1.58)	1 (0.08)	15 (1.25)	*C. erate*
		2 (0.17)	1 (0.08)	6 (0.50)	3 (0.25)			*A. scolymus*
224 (18.67)		7 (0.58)	6 (0.50)	55 (4.58)	155 (12.92)	12 (1.00)	123 (10.25)	*A. rapae*
40 (3.33)	6 (0.50)	10 (0.83)	11 (0.92)	17 (1.42)	17 (1.42)	4 (0.33)	4 (0.33)	*A. melete*
								Lycaenidae
	1 (0.08)	1 (0.08)	4 (0.33)	2 (0.17)				*T. hamada*
12 (1.00)		1 (0.08)	4 (0.33)	9 (0.75)	5 (0.42)	5 (0.42)		*C. acuta*
3 (0.25)	26 (2.17)	27 (2.25)	26 (2.17)	8 (0.67)	1 (0.08)	2 (0.17)		*N. japonica*
		1 (0.08)						*N. bazalus*
4 (0.33)		1 (0.08)		12 (1.00)				*A. pryeri*
12 (1.00)	1 (0.08)	4 (0.33)	3 (0.25)	8 (0.67)	2 (0.17)			*A. attilia*
12 (1.00)		9 (0.75)	3 (0.25)	6 (0.50)		1 (0.08)		*J. lutea*
	1 (0.08)	1 (0.08)	1 (0.08)	4 (0.33)				*J. saepestriata*
2 (0.17)				1 (0.08)				*F. orientalis*
		1 (0.08)	1 (0.08)	3 (0.25)				*R. arata*
								C. ferrea
92 (7.67)	2 (0.17)		6 (0.50)	40 (3.33)	39 (3.25)	2 (0.17)	38 (3.17)	*L. phlaeas*
17 (1.42)				7 (0.58)	13 (1.08)	1 (0.08)	45 (3.75)	*L. boetieus*
223 (18.58)				62 (5.17)	149 (12.42)	19 (1.58)	103 (8.58)	*Z. maha*
6 (0.50)		1 (0.08)		4 (0.33)	6 (0.50)		3 (0.25)	*E. argiades*
20 (1.67)	1 (0.08)	16 (1.33)	11 (0.92)	33 (2.75)	22 (1.83)	2 (0.17)		*C. argiolus*
								Libytheidae
11 (0.92)		6 (0.50)	1 (0.08)	7 (0.58)	1 (0.08)			*L. celtis*
								Danaidae
	1 (0.08)							*P. sita*

メスグロヒョウモン	F	4 (0.33)	3 (0.25)	2 (0.17)	3 (0.25)		
ツマグロヒョウモン	G	2 (0.17)			1 (0.08)	2 (0.17)	
イチモンジチョウ	F	6 (0.50)	3 (0.25)	3 (0.25)	10 (0.83)	2 (0.17)	6 (0.50)
ミスジチョウ	F				4 (0.33)		
コミスジ	F	27 (2.25)		2 (0.17)	29 (2.42)	3 (0.25)	22 (1.83)
キタテハ	G	59 (4.92)			66 (5.50)	27 (2.25)	42 (3.50)
ヒオドシチョウ	F	1 (0.08)	1 (0.08)	1 (0.08)	2 (0.17)		2 (0.17)
ヒメアカタテハ	G	2 (0.17)			1 (0.08)		
アカタテハ	G	2 (0.17)			12 (1.00)		3 (0.25)
ルリタテハ	F	5 (0.42)	1 (0.08)		10 (0.83)		2 (0.17)
ゴマダラチョウ	F			1 (0.08)	1 (0.08)		4 (0.33)
オオムラサキ	F			3 (0.25)	4 (0.33)		9 (0.75)
スミナガシ	F				2 (0.17)		
ジャノメチョウ科							
ヒメウラナミジャノメ	F	63 (5.25)	1 (0.08)		88 (7.33)	80 (6.67)	57 (4.75)
ジャノメチョウ	G				4 (0.33)		
ヒカゲチョウ	F	7 (0.58)	11 (0.92)	16 (1.33)	106 (8.83)	2 (0.17)	65 (5.42)
クロヒカゲ	F	4 (0.33)	14 (1.17)	22 (1.83)	80 (6.67)	2 (0.17)	38 (3.17)
サトキマダラヒカゲ	F	1 (0.08)	7 (0.58)	28 (2.33)	72 (6.00)	4 (0.33)	46 (3.83)
ヒメジャノメ	F	6 (0.50)	8 (0.67)	15 (1.25)	36 (3.00)	6 (0.50)	22 (1.83)
コジャノメ	F	8 (0.67)	9 (0.75)	27 (2.25)	34 (2.83)	1 (0.08)	27 (2.25)
クロコノマチョウ	F	1 (0.08)	1 (0.08)	3 (0.25)	37 (3.08)		6 (0.50)
Density (No. adults/total transect time (h))		906 (75.50)	174 (14.50)	200 (16.67)	1521 (126.75)	598 (49.83)	977 (81.42)
Whole species		55	36	27	63	37	54
Grassland species							
No. of species observed by transect count		16	6		18	11	14
Density (No. adults/total transect time (h))		447 (37.25)	56 (4.67)		528 (44.00)	440 (36.67)	358 (29.83)
Forest species							
No. of species observed by transect count		39	30	27	45	26	40
Density (No. adults/total transect time (h))		459 (38.25)	118 (9.83)	200 (16.67)	993 (82.75)	158 (13.17)	619 (51.58)
Species diversity (H')		4.73	4.20	3.82	5.03	3.60	4.90
Species diversity ($1-\lambda$)		0.95	0.90	0.90	0.96	0.87	0.96

2. 優占種の特性について

Table 2には各調査区で確認された個体数の多かった順に上位5種をとりあげた. 多くの調査区で草原性種, 森林性種ともに確認できた. 各調査区で共通してみられる種はいないが, 全14区のうち, 7区以上で確認できたのはヤマトシジミ *Pseudozizeeria maha argia* (Ménétriès), イチモンジセセリ *Parnara guttata* (Bremer & Grey), モンシロチョウ *Artogeia rapae crucivora* (Boisduval) の3種であった. これらの種は, 少なくとも2区以上において優占種の1位になっており, 谷戸や水田地域を含んだ調査地周辺における広域的な優占種と考えられた. 一方, 谷戸環境の荻野地区IA区, ID区, IF区では草原性種, 森林性種がともに優占種5位にランクされたのに対し, 下古沢地区の谷戸環境IIC区, IID区では森林性種のみが優占種となった.

3. 各調査区の重複度

各調査地でみられたチョウ類の調査区ごとの構成種を比較するために重複度 (α) と共通種を示した (Table 3). 重複度 (α) においては, IDとIF区間で最も大きい数値を示し (0.96). ICとIE区間およびICとIIIB区間で最も小さい値を示した (0.03). αの小さい数値は, 薪炭林–農耕地間で低い値を示す傾向がある. また, 谷戸における休耕地毎のαを見てみると, 荻野地区のIA–ID区間 (0.82), IA–IF区間 (0.84), ID–IF区間 (0.96) と高い数値を示した. しかし, 下古沢地区のIIC–IID区間では高い数値を示したが

								Nymphalidae
5 (0.42)		1 (0.08)			3 (0.25)			*A. paphia*
5 (0.42)				2 (0.17)	4 (0.33)			*D. sagana*
1 (0.08)					2 (0.17)		4 (0.33)	*A. hyperbius*
4 (0.33)	2 (0.17)	6 (0.50)	5 (0.42)	17 (1.42)	2 (0.17)			*L. camilla*
1 (0.08)				1 (0.08)				*N. philyra*
11 (0.92)		8 (0.67)	6 (0.50)	15 (1.25)	4 (0.33)	1 (0.08)		*N. sappho*
48 (4.00)	1 (0.08)	3 (0.25)	2 (0.17)	58 (4.83)	58 (4.83)	4 (0.33)	17 (1.42)	*P. c-aureum*
3 (0.25)	1 (0.08)	1 (0.08)		2 (0.17)				*N. xanthomelas*
1 (0.08)				1 (0.08)			4 (0.33)	*C. cardui*
7 (0.58)		1 (0.08)		4 (0.33)			1 (0.08)	*V. indica*
9 (0.75)	1 (0.08)		1 (0.08)	4 (0.33)	7 (0.58)			*K. canace*
2 (0.17)					2 (0.17)	1 (0.08)		*H. persimilis*
1 (0.08)	1 (0.08)	2 (0.17)	5 (0.42)	6 (0.50)				*S. charonda*
								D. nesimachas
								Satyridae
54 (4.50)	3 (0.25)	3 (0.25)	5 (0.42)	50 (4.17)	63 (5.25)	3 (0.25)	5 (0.42)	*Y. argus*
6 (0.50)	2 (0.17)			1 (0.08)				*M. dryas*
47 (3.92)	41 (3.42)	23 (1.92)	18 (1.50)	14 (1.17)	20 (1.67)	10 (0.83)		*L. sicelis*
21 (1.75)	64 (5.33)	29 (2.42)	23(1.92)	5 (0.42)	3 (0.25)		1 (0.08)	*L. diana*
68 (5.67)	84 (7.00)	12 (1.00)	7 (0.58)	13 (1.08)	9 (0.75)	22 (1.83)	4 (0.33)	*N. goschkevitschii*
32 (2.67)	43 (3.58)	10 (0.83)	25 (2.08)	9 (0.75)	10 (0.83)	11 (0.92)	10 (0.83)	*M. gatama*
8 (0.67)	62 (5.17)	11 (0.92)	14 (1.17)	7 (0.58)		2 (0.17)	1 (0.08)	*M. francisca*
9 (0.75)	83 (6.92)	31 (2.58)	26 (2.17)	23 (1.92)	5 (0.42)			*M. phedima*
1243	463	268	292	718	874	127	432	
(103.58)	(38.58)	(22.33)	(24.33)	(59.83)	(72.83)	(10.58)	(36.00)	
54	29	41	39	55	42	21	22	
16	5	9	7	17	14	7	14	
732	9	24	28	337	624	60	399	
(61.00)	(0.75)	(2.00)	(2.33)	(28.08)	(52.00)	(5.00)	(33.25)	
38	24	32	32	38	28	14	8	
511	454	244	264	381	250	67	33	
(42.58)	(37.83)	(20.33)	(22.00)	(31.75)	(20.83)	(5.58)	(2.75)	
4.49	3.41	4.62	4.71	5.00	4.00	3.62	3.09	
0.92	0.88	0.94	0.95	0.96	0.90	0.89	0.83	

(0.91), IIC–IIE区間 (0.41), IID–IIE区間 (0.47) では低い数値を示した. 各調査区における共通種でも, IC区とIIIB区で最も低かった (6種). 谷戸休耕地の調査区をみてみると, 荻野地区では共通種が多くみられたのに対し, 下古沢地区では荻野地区の谷戸休耕地に比べると少ない傾向がみられた.

考　察

1. 調査地区におけるチョウ類群集について

これまでに荻野地区より8科70種のチョウ類が確認されている (槐, 1996). また神奈川県からは疑問種や不明種を除くと8科121種のチョウ類が確認されている (中村ら, 2004). 本調査では, 荻野地区で8科65種のチョウ類を確認することができた. これは, 神奈川県から記録された種数の約54% に当たり, わずか30 haの狭い地域では豊かなチョウ相であるとともに, 多様な環境が存在しているといえる. また, 荻野地区からは, シダ植物と裸子植物を除く105科677種の単子葉, 双子葉植物が確認されていることから, 荻野地区における植生の豊かさが, チョウ類の多様性に反映されていると考えられる. また, 谷戸環境を含む下古沢地区でも8科61種のチョウ類が確認できた. 荻野地区と比較すると, アオバセセリ *Choaspes benjaminii japonica* (Murray), スミナガシ *Dichorragia nesimachus nesiotes* Fruhstorfer, ナガサキアゲハ *Papilio memnon thunbergii* von Siebold, コツバメ *Callophrys ferrea* (Butler) の

Table 2. Top five dominant species in each study site.

Ogino area (I)					
IA	IB	IC	ID	IE	IF
ヤマトシジミ	ヤマトシジミ	ミヤマセセリ	ヤマトシジミ	モンシロチョウ	ヤマトシジミ
104 (8.67)	46 (3.83)	31 (2.58)	142(11.83)	146(12.17)	99 (8.25)
モンシロチョウ	クロヒカゲ	サトキマダラヒカゲ	ヒカゲチョウ	ヤマトシジミ	モンシロチョウ
76 (6.33)	14 (1.17)	28 (2.33)	106 (8.83)	112 (9.33)	74 (6.17)
キタキチョウ	ヒカゲチョウ	コジャノメ	ヒメウラナミジャノメ	ヒメウラナミジャノメ	ヒカゲチョウ
70 (5.83)	11 (0.92)	27 (2.25)	88 (7.33)	80 (6.67)	65 (5.42)
ベニシジミ	ムラサキシジミ	クロヒカゲ	クロヒカゲ	ベニシジミ	ヒメウラナミジャノメ
70 (5.83)	10 (0.83)	22 (1.83)	80 (6.67)	62 (5.17)	57 (4.75)
ヒメウラナミジャノメ	コジャノメ	ムラサキシジミ	イチモンジセセリ	イチモンジセセリ	イチモンジセセリ
63 (5.25)	8 (0.67)	17 (1.42)	74 (6.17)	33 (2.75)	53 (4.42)

Shimofurusawa area (II)					
IIA	IIB	IIC	IID	IIE	IIF
モンシロチョウ	サトキマダラヒカゲ	クロコノマチョウ	ムラサキシジミ	イチモンジセセリ	イチモンジセセリ
224(18.67)	84 (7.00)	31 (2.58)	26 (2.17)	73 (6.08)	163(13.58)
ヤマトシジミ	クロコノマチョウ	クロヒカゲ	クロコノマチョウ	ヤマトシジミ	モンシロチョウ
223(18.58)	83 (6.92)	29 (2.42)	26 (2.17)	62 (5.17)	155(12.92)
ベニシジミ	クロヒカゲ	ヒカゲチョウ	ヒメジャノメ	キタテハ	ヤマトシジミ
92 (7.67)	64 (5.33)	23 (1.92)	25 (2.08)	58 (4.83)	149(12.42)
サトキマダラヒカゲ	コジャノメ	ムラサキシジミ	クロヒカゲ	モンシロチョウ	ヒメウラナミジャノメ
68 (5.67)	27 (2.25)	27 (2.25)	23 (1.92)	55 (4.58)	63 (5.25)
イチモンジセセリ	ヒメジャノメ	ルリシジミ	ヒカゲチョウ	ヒメウラナミジャノメ	キタテハ
63 (5.25)	22 (1.83)	16 (1.33)	18 (1.50)	50 (4.17)	58 (4.83)

Onzo River area (III)	
IIIA	IIIB
サトキマダラヒカゲ	モンシロチョウ
22 (1.83)	123(10.25)
イチモンジセセリ	ヤマトシジミ
21 (1.75)	103 (8.58)
ヤマトシジミ	ウラナミシジミ
19 (1.58)	45 (3.75)
モンシロチョウ	イチモンジセセリ
12 (1.00)	42 (3.50)
ヒメジャノメ	ベニシジミ
11 (0.92)	38 (3.17)

Table 3. α index (figures upper right from the diagonal) and common species (figures lower left from the diagonal) among study sites.

	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IIA	IIB	IIC	IID	IIE	IIF	IIIA	IIIB
IA		0.57	0.12	0.82	0.83	0.84	0.84	0.09	0.29	0.38	0.87	0.80	0.58	0.73
IB	36		0.44	0.71	0.53	0.71	0.69	0.37	0.40	0.41	0.49	0.54	0.61	0.57
IC	25	24		0.51	0.03	0.47	0.20	0.79	0.67	0.69	0.19	0.06	0.41	0.03
ID	54	36	27		0.68	0.96	0.80	0.51	0.64	0.67	0.84	0.73	0.75	0.59
IE	36	26	19	36		0.75	0.93	0.04	0.15	0.20	0.78	0.87	0.59	0.91
IF	51	34	35	53	36		0.85	0.43	0.60	0.63	0.85	0.79	0.78	0.67
IIA	47	35	36	54	34	48		0.22	0.29	0.33	0.80	0.88	0.76	0.92
IIB	27	22	20	29	17	27	26		0.80	0.75	0.23	0.07	0.44	0.04
IIC	37	27	27	40	27	39	36	25		0.91	0.41	0.21	0.36	0.12
IID	38	29	26	39	29	39	35	32	33		0.47	0.26	0.40	0.15
IIE	50	35	26	55	35	50	50	28	38	39		0.89	0.70	0.70
IIF	39	30	22	41	32	39	41	21	30	31	39		0.77	0.87
IIIA	20	15	12	20	20	21	21	13	17	17	20	19		0.64
IIIB	22	13	6	22	18	20	22	10	14	13	21	20	12	

4種が確認できなかった. アオバセセリ, スミナガシは食草のアワブキ *Meliosma myriantha* Sied. et Zucc. の生育状況に強く影響され, コツバメにおいては生息地が局所的のため確認できなかったと考えられる.

一方, 恩曽川地区での確認種数は荻野地区, 下古沢地区に比べ, 6科31種と大幅に少なかった. 森林とオープンランドのチョウ相を比較した尾崎ら (2004) は, 農地周辺に森林が存在している場所では, 森林や林縁の影響を受けチョウ類の種数が増加するとしている. 本調査においても, 水田や畑地などのオープンランドが林縁部に接している下古沢地区のIIA区, IIF区では種数, 個体数が薪炭林内の調査区 (IC区やIIB区) よりも多く確認できた. このように, 農地と森林環境がモザイク状に分布している環境ではチョウ類の種数, 個体数が多く確認できることが知られている (日浦, 1973; 石井ら, 1995; 石井, 1996; 北原・渡辺, 2001). これは林縁部におけるチョウ類の幼虫と成虫の食物資源が豊富であることが影響していると考えられている (北原・渡辺, 2001; Kitahara and Watanabe, 2003). しかし, 本調査で恩曽川地区の調査区IIIA区とIIIB区で確認できた種数と個体数が少なかったことは, 薪炭林が小面積で孤立していることや, 周辺に規模が大きい森林が存在しないためと考えられた. また孤立した森林では, チョウ類の多様性が失われることも示唆されている (守山, 1988). このことから, 農地やオープンランドの周辺の森林とその林縁部の維持管理が重要であると考えられる.

薪炭林や混交林における調査区でも種数, 個体数に違いがみられ, 一部にスギ植林地を伐採した人工ギャップが作り出されている荻野地区IB区は草原性種が他の森林環境 (IC区, IIB区) より多く確認できた. Tukey法による多重比較検定によると, 草原性種の個体数がIB–IC区間とIB–IIB区間の両者ともに5%水準での有意差があった. 森林における樹木の伐採は, 一時的に多くの草原性チョウ類の生息地となると言われている (Inoue, 2003*a*). このことからも, 薪炭林やスギ植林地などの森林における間伐や部分的皆伐など, 定期的なギャップを設定することで, 伝統的な里山管理法を再現するこが重要である.

2. 休耕後の経過年数とチョウ類について

谷戸における水田の休耕年数によりチョウ類の種数, 個体数に変化がみられた (Fig. 2). 荻野地区の水田休耕地が含まれる各区 (IA区, ID区, IF区) で2003–2005年の各年で確認できた種数と個体数を比較したところ, Tukey法による多重比較検定で5%水準の有意差は認められなかった. しかし, 森林性種個体数では, IA–ID区間, ID–IF区間において, Tukey法による多重比較検定で5%水準の有意差が認められた. これは, ID区において, 休耕地となった湿地にヤナギが繁茂し, 一部のジャノメチョウ科の訪蜜により個体数が増加したためと思われる.

一方, 下古沢地区の水田休耕地が含まれる地区 (IIC区, IID区, IIE区) における, 2003–2005年の各年で確認できた種数と個体数では, IIC–IIE区, IID–IIE区でTukey法による多重比較検定で5%水準の有意差があったが, IIC–IID区では有意差が認められなかった. また, IIC区, IID区における, 草原性種の種数および個体数がIIE区の水田休耕地に比べ少なく, 優占種においてもIIC区, IID区は森林性種が上位5種を占めるなど, 種構成にも差が見られた (Table 2). 大塚ら (2004) によると, 谷戸における水田の耕作放棄が人為撹乱を減少させることになり, その結果として周辺植生の変化や木本類の侵入などを起こすことが確認されている. また, 休耕後の年数が経過するにつれ一年生草群落から多年草が優占する群落へ移行することも知られている (箱山ら, 1977). よって, 休耕後約40年経過したIIC区, IID区では, 農地管理が行われなくなり植生の遷移が進行したことで植物の種類が減少するとともにチョウ類の多様性も減少したと思われる. また, 水田環境のIIF区と, 隣接しているIIE区の2003–2005年の各年で確認できた種数と個体数で, Tukey法による多重比較検定において5%水準で有意な差は認められなかった. 休耕地となっているIIE区は, 年1回から数回の草刈りが実施され, IIF区と隣接していることもあり草原性種などが維持できていると考えられる.

元来, 農地周辺を薪炭林に囲まれた所では, 農地が日陰になるのを防ぐために定期的に周辺の樹木が伐採されて陰伐地と呼ばれていた環境が存在していた (深町, 1998). また, エッジ効果により生物の種数や密度が高くなるとされているなど, 日本におけるチョウ類群集の研究でもこのような傾向にあることが示唆されている (石井, 1996; 北原, 1999; 西中ら, 2005). 谷戸のような農地が接している箇所では陰伐地のように営農とともに管理された歴史がある推移帯 (ecotone) が存在している. 本調査では, 谷戸における陰伐地の管理が長い期間放棄されることで, チョウ類の種数の減少に関係することすることが明らかになった. このことから, 陰伐地における管理がチョウ類群集の維持に重要であると示唆できる. 石井ら (1995) は, 林縁部を拡大することにより, チョウ類の種多様度や密度を上げることでき
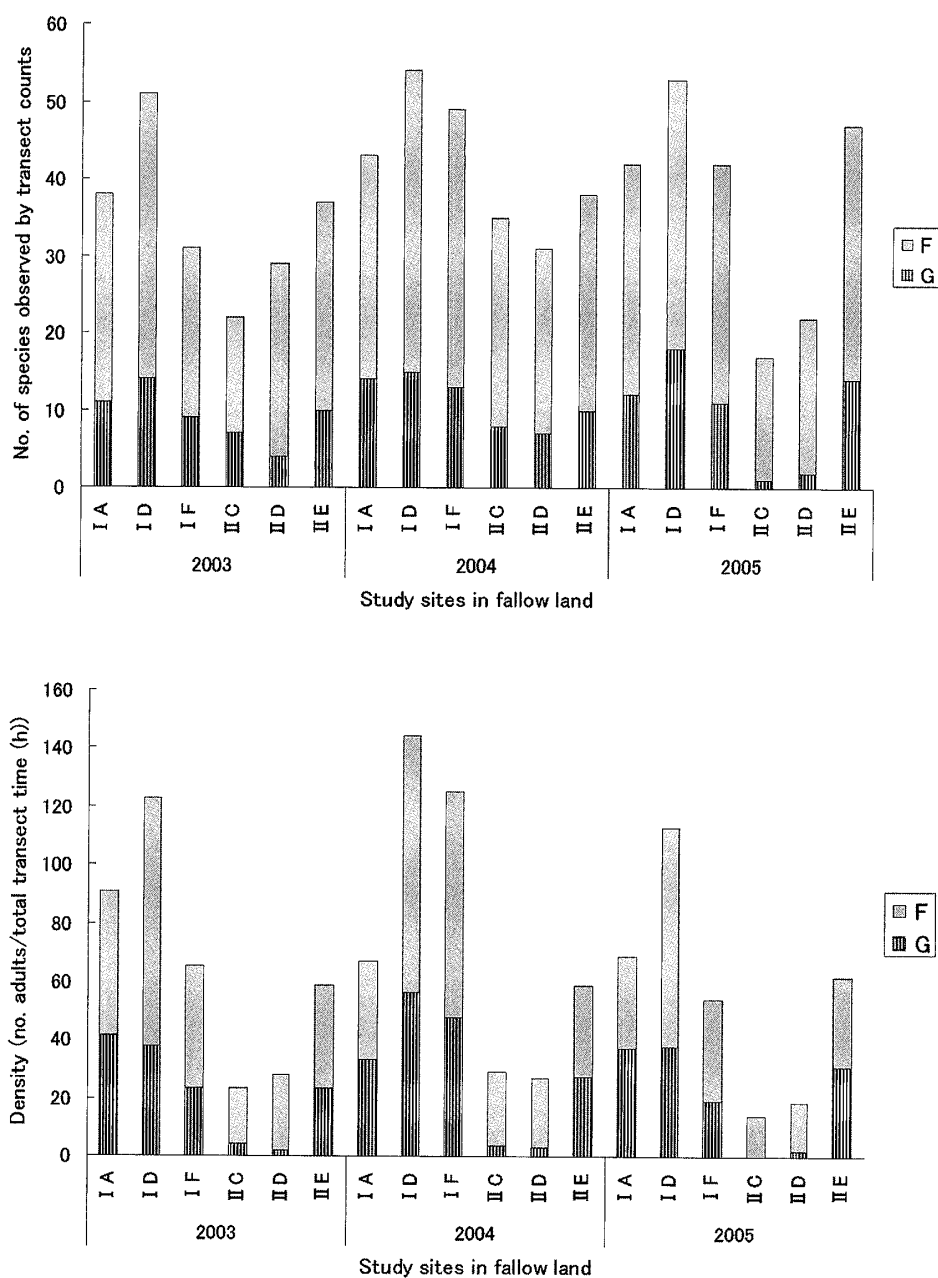
Fig. 2. Change of number of species and number of individuals in fallow land at *Yato* (F: forest species; G: grassland species).

ると結論しており, 今回の結果も同様な傾向を表しているものと考える.

3. 谷戸休耕地の現状と今後の維持管理について

本調査により, 休耕後の経過年数による植生変化がチョウ類群集に影響を及ぼすことが推察できた. 荻野地区において確認された種と, 槐 (1996) が同地区より記録した種を比較したところ, ウラギンスジヒョウモン *Argyronome laodice japonica* (Ménétriès), オオウラギンスジヒョウモン *Argryonome ruslana* (Motschulsky), クモガタヒョウモン *Nephargynnis anadyomene ella* (Bremer), ウラギンヒョウモン *Fabriciana adippe pallescens* (Butler), アサマイチモンジ *Limenitis glorifica* Fruhstorfer, サカハチチョウ *Araschnia burejana* Bremer, ミヤマチャバネセセリ *Pelopidas jansonis* (Butrler) の7種が本調査からは確認できなかった. このうち, アサマイチモンジ以外の6種は神奈川県におけるレッドデータ種とされており, これらの種の減少要因として生息環境となる里山の喪失や草地の減少, 植生遷移による森林化

などがあげられている (中村・高桑, 2006). 調査地となった谷戸における木本類の侵入や, 陰伐地などの開放的な環境の減少が, これらのレッドデータ種となっているチョウ類に強く影響していると考えられる.

このような休耕や耕作放棄による谷戸の生物多様性の衰退について保全や維持活動が近年みられるようになった (大黒, 2000). 大塚ら (2004) は, 谷戸の水田では人為的な攪乱が景観要素の構成を多様なものにしていると提言していることから, 休耕地における植生の単純化の改善や, それを取り巻く林縁などの多様な環境を管理することが重要と考えられる. このような管理や維持方法を検討する上で, 山田ら (2000) は, 休耕地における刈り取り, 耕起, 耕起後の代かきを実施して, 人為により休耕地における植生を変えることやや, 水田雑草の生育環境の復元が可能であることを示唆している. また, 水田や畑耕作などにともなう人為攪乱により谷戸が維持されてきたように, 谷戸のビオトープとしての利用や, 放棄水田をビオトープとしてレッドデータ生物が生息できる環境を復元して活用するなど, 行政, 地権者, 地元住民, NGO などの連携を通じて, 環境学習の場として利用することが上げられている. 荻野地区の ID 区, IF 区, 下古沢地区の IIE 区などの谷戸休耕地では年1回の草刈りが行われているが, 現段階では景観上の問題として管理が行われているに過ぎず, 谷戸周辺の環境保全活動として意識は薄い. 本調査では, 谷戸林縁部の植生遷移がチョウ類の生息に影響をおよぼすことが明らかになったことから, 林縁部植生の草刈りと木本類の伐採によるオープン化とすることが望ましいと考えられる. 同時に, 谷戸休耕地の刈り払いなど植生の単純化を阻止して, 今後の谷戸環境を地域における環境管理として重点的に維持する必要があると考えられる.

本調査の結果は神奈川県厚木市における谷戸における一事例であり, 今後は他の地方の谷戸における様々な人為的干渉とチョウ類群集の関連性を解明していきたい.

謝　辞

本研究を進めるにあたり, 大阪府立大学大学院農学生命環境科学研究科応用昆虫学研究室の石井実教授には日頃より御指導を戴き、また独立行政法人森林総合研究所昆虫生態研究室の井上大成博士には調査地や方法など具体的なご指摘を戴いた. 深く感謝申し上げる.

引用文献

槐　真史, 1996. 厚木市荻野の蝶類 (第2報). 厚木市荻野の動物 **2**: 46–55. 厚木市教育委員会, 厚木.
深町加津枝, 1998. 多様性から見た里山ランドスケープの変化. 森林総合研究所関西支所年報 **40**: 48.
箱山　晋・田中日吉・縣　和一・武田友四郎, 1977. 休耕田の植生遷移に関する研究. 日本作物学会紀事 **46**: 219–227.
日浦　勇, 1973. 奈良県橿原市箸喰および大阪市長居公園における蝶の生態 (1972年の観察). 自然史研究 **1**: 51–64.
Inoue, T., 2003*a*. Chronosequential change in a butterfly community after clear-cutting of deciduous forest in a cool temperate region of central Japan. *Ent. Sci.* **6**: 151–163.
————, 2003*b*. Butterfly fauna in and near the Ogawa forest reserve. *Bull. Forestry Forest Prod. Res. Inst.* **2**: 237–246.
石井　実, 1993. チョウ類のトランセクト調査. 矢田　脩・上田恭一郎 (編), 日本産蝶類の衰亡と保護第2集. やどりが (特別号): 91–101. 日本鱗翅学会, 大阪/日本自然保護協会, 東京.
————, 1996. さまざまな森林環境における蝶類群集の多様性. 田中　蕃・有田　豊 (編), 日本産蝶類の衰亡と保護第4集. やどりが (特別号): 63–75. 日本鱗翅学会, 大阪.
————, 2001. 広義の里山の昆虫とその生息場所に関する一連の研究. 環動昆 **12**: 187–193.
石井　実・広渡俊哉・藤原新也, 1995. 「三草山ゼフィルスの森」のチョウ類群集の多様性. 環動昆 **7**: 134–146.
Kato, M. 2001. 'SATOYAMA' and biodiversity conservation: 'SATOYAMA' as important insect habitats. *Global environ. Res.* **5**: 135–149.
北原正彦, 1999. 富士山北麓の様々な森林環境におけるチョウ類群集の種多様性. 環動昆 **10**: 11–29.
————, 2000. 富士山北麓森林地帯のチョウ類群集における成虫の食物資源利用様式. 環動昆 **11**: 61–81.
北原正彦・渡辺　牧, 2001. 富士山北麓青木ヶ原樹海周辺におけるチョウ類群集の多様性と植生種数の関係. 環動昆 **12**: 131–145.
Kitahara, M. and M. Watanabe, 2003. Diversity and rarity hotspots and conservation of butterfly communi-

ties in and around the Aokigahara woodland of Mount Fuji, central Japan. *Ecol. Res.* **18**: 503–522.
Moore, N. W.,1975. Butterfly transects in a linear habitat 1964–1973. *Entomologist's Gaz.* **26**: 71–78.
守山　弘, 1988. 自然をまもるとはどういうことか. 農山漁村文化協会, 東京.
中村進一・芦田孝雄・原　聖樹・岩野秀俊・美ノ谷憲久, 2004. チョウ目 (チョウ類). 神奈川県昆虫誌**3**: 1159–1228. 神奈川県昆虫談話会, 小田原.
中村進一・高桑正敏, 2006. チョウ類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久 (編), 昆虫類・クモ類篇. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書2006: 405–416. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
西中康明・岩崎江利子・桜谷保之, 2005. 近畿大学奈良キャンパスにおける環境とチョウ類群集の多様性との関係. 環動昆**16**: 23–30.
大黒俊哉, 2000. 休耕田・放棄水田を活用した生物多様性の保全. 宇田川武俊 (編), 農山漁村と生物多様性: 172–188. 家の光協会, 東京.
大塚広夫・小林鈴枝・桝田信彌・根本正之, 2004. 千葉の谷戸地形における水稲耕作とその放棄が植生に及ぼす影響. 雑草研究**49**: 21–35.
尾崎研一・福山研二・佐山勝彦・加藤哲哉・下村通誉・伊藤哲也・吉田尚生, 2004. 北海道中央部における森林とオープンランドの蝶類群集の比較にもとづく蝶類各種の生息環境分類. 日林誌**86**: 251–257.
巣瀬　司, 1993. 蝶類群集研究の一方法. 矢田　脩・上田恭一郎 (編), 日本産蝶類の衰亡と保護第2集. やどりが (特別号): 83–90. 日本鱗翅学会, 大阪/日本自然保護協会,東京.
田中　蕃, 1988. 蝶による環境評価の一方法. 三枝豊平・矢田　脩・上田恭一郎 (編), 蝶類学の最近の進歩. 日本鱗翅学会特別報告 (6): 527–566.
山田　晋・武内和彦・北川淑子, 2000. 放棄水田における刈り取り, 耕起, 代かきが植生に及ぼす影響. 農村計画論文集**2**: 235–240.
山本道也, 1988. 蝶類群集の研究法. 三枝豊平・矢田　脩・上田恭一郎 (編), 蝶類学の最近の進歩. 日本鱗翅学会特別報告 (6): 191–210.

Summary

Butterflies inhabiting *Yato*, valleys in hill land, of Atsugi City, Kanagawa Prefecture central Japan, were examined by transect counts from April to November, 2003–2005. Three environmentally different areas were chosen for investigation. The Ogino area consists of fallow land and coppice, the Shimofurusawa area of the *Yato* is part farming land and part coppice, and the Onzo River area is utilized for rice fields. Through investigation, 65 species and 4, 376 individuals were observed in the Ogino area, 61 species and 3, 858 individuals in the Shimofurusawa area, and 31 species and 599 individuals in the Onzo River area. The number of species recorded from the Ogino area corresponds to approximately half the butterfly species distributed in Kanagawa Prefecture. The composition of species in the Ogino and Shimofurusawa areas was similar, and species in the Onzo River area were dominated by grassland species. Cessation of use of the farming fields in *Yato* influenced butterfly communities, and the composition of species changed year by year. As a result of cessation, the subsequent vegetation succession in the forest edge at *Yato* influenced the presence of grassland species. These results suggest that management of environment by human activities is necessary for maintaining biodiversity of butterflies in *Yato*.

(Accepted December 20, 2006)

Published by the Lepidopterological Society of Japan,
5-20, Motoyokoyama 2, Hachioji, Tokyo, 192-0063 Japan